



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

Oficina de Montevideo

Oficina Regional de Ciencias  
para América Latina y el Caribe



# La ciencia para el desarrollo sostenible

(Agenda 2030)

Hebe Vessuri

Apoya:



Publicado en 2016 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo, Luis Piera 1992, piso 2, 11200 Montevideo, Uruguay.

© UNESCO 2016



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto ([www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp)).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

## Ciencia, Tecnología & Innovación como ejes transversales de la agenda global de desarrollo sostenible e inclusivo hacia 2030

---

Bajo el título “Transformando nuestra región: Ciencias, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sostenible” el Foro CILAC 2016 está concebido como una contribución a la implementación de la Agenda 2030 recientemente suscrita por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Desde el consorcio de instituciones organizadoras del Foro regional de América Latina y el Caribe existe el compromiso de trabajar en pos de contribuir al logro de las metas y objetivos señalados en esta Agenda.

La UNESCO es la agencia especializada del Sistema de Naciones Unidas para cinco grandes campos vitales para el desarrollo humano y sostenible: educación, ciencias naturales, ciencias sociales y humanas, cultura y comunicación e información.

Para contribuir con el avance de estas amplias temáticas en los escenarios multilateral, regional, nacional y local, la UNESCO opera a partir de cinco estrategias: a) definición de estándares internacionales; b) desarrollo de capacidades; c) organización y difusión de conocimientos (*clearinghouse*); d) catalizar la cooperación internacional; e) laboratorio de ideas.

Es precisamente bajo la última de estas herramientas estrategias – laboratorio de ideas – donde se encuentra ubicada esta serie de *Policy Papers* que ustedes tienen en sus manos.

Estos documentos, elaborados por algunos de los principales expertos en sus respectivos campos de conocimiento, buscan subrayar conceptos, ideas y desafíos clave en cinco áreas centrales para el trinomio Ciencia, Tecnología & Innovación:

- “La ciencia para el desarrollo sostenible (Agenda 2030)”, por Hebe Vessuri
- “Universidades para el desarrollo”, por Rodrigo Arocena y Judith Sutz
- “Educación científica”, por Beatriz Macedo
- “Los ritmos de las políticas CTI y de sus paradigmas tecno-económicos / organizacionales en ALC (1945–2030)”, por Guillermo A. Lemarchand
- “Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina”, por Isabel Bortagaray

El concepto de Laboratorio de Ideas es particularmente relevante aquí. Estos *Papers* no buscan ser la palabra final en estas temáticas. Ellos son, principalmente, *food for thought*, una invitación de la UNESCO a todas las partes interesadas para que, en conjunto, y sin olvidar nuestras diversidades y divergencias, podamos avanzar en el debate público sobre los roles de las ciencias, tecnologías e innovación para la construcción de sociedades del conocimiento más sostenibles, democráticas, inclusivas y con amplia protección a los derechos humanos de todos y todas.

Estos textos serán publicados por primera vez en el contexto del **I Foro Abierto de Ciencias Latino América y el Caribe**, un ambiente ideal para el puntapié inicial de estos debates. Sin embargo, deseamos que sea eso, el puntapié inicial, y que estas discusiones sigan en los meses que vienen, los cuales serán centrales para el avance sólido de la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible.

¡Muy buenos debates!

Lidia Brito,

Directora, Oficina Regional de Ciencias  
para América Latina y el Caribe - UNESCO

# **La ciencia para el desarrollo sostenible**

## **(Agenda 2030)**

**Hebe Vessuri**

## Resumen

Si aceptamos que un tema se convierte en una cuestión científica “emergente” o “nueva” cuando la comunidad científica lo considera importante, entonces en base a distintas perspectivas científicas, el compromiso experto y otras visiones estándar, la idea de que el continuado funcionamiento del sistema Tierra, que ha sostenido el bienestar de la civilización humana en siglos recientes está en riesgo, es una de esas cuestiones. Si no se desarrollan acciones serias, la implicación es que pudiéramos enfrentar amenazas adicionales al agua, los alimentos, la biodiversidad y otros recursos críticos: estas amenazas podrían intensificar las crisis económicas, ecológicas y sociales, creando el potencial de una emergencia humanitaria a escala global. La *Declaración del 2012 sobre el Estado del Planeta* es un hito significativo en esta mayor toma de conciencia.

Hemos llegado a reconocer que nuestros sistemas económicos, sociales, culturales y políticos, crecientemente interconectados e interdependientes, han ejercido presiones sobre el ambiente que pueden causar cambios fundamentales en el sistema Tierra y llevarnos más allá de los límites naturales seguros. Pero la misma interconectividad proporciona el potencial de encontrar soluciones: pueden surgir nuevas ideas y diseminarse rápidamente, creando el impulso para la mayor transformación requerida hacia el logro de un planeta verdaderamente sostenible. El desafío definitorio de nuestra era es salvaguardar los procesos naturales de la Tierra para asegurar el bienestar de la civilización erradicando la pobreza, reduciendo el conflicto sobre los recursos, y dando soporte a la salud humana y de los ecosistemas.

La elaboración de agendas de la ciencia para la sostenibilidad en el año 2030 no es soñar despiertos o imaginarnos futuros abiertos. Aunque las líneas gruesas de continuidad con el pasado reciente y el presente son difíciles de cambiar, siempre hay cambio y transformación. El Sistema de las Naciones Unidas se ha comprometido en esfuerzos para lograr el desarrollo sostenible hasta el 2030 y más allá. Quince años son un período breve cuando observamos la velocidad con la que cambia la ciencia. De este modo, los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible y las 169 Metas en el Documento de Naciones Unidas *Transformando Nuestro Mundo: la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030* (2015) buscan construir sobre los Objetivos de desarrollo del Milenio y completar lo que ellos no consiguieron. La agenda, puede entenderse como contribuyendo a un mapa de ruta para las acciones en el campo de las políticas en áreas de importancia crítica para la humanidad y el planeta.

### Contexto e importancia del problema

Dentro de quince años, imaginemos un mundo crecientemente urbano de más de 8 mil millones de habitantes, con un crecimiento poblacional todavía concentrado en las regiones menos desarrolladas que luchan para proveer incluso a su población actual. Esta población mundial explosiva creará mayores presiones sobre los recursos que ya son escasos de agua, alimentos y energía, conduciendo potencialmente a crecientes niveles de pobreza y conflictos. Se requerirán nuevos

avances tecnológicos para superar las limitaciones en la producción de alimentos, asegurar recursos energéticos sostenibles, y enfrentar

las necesidades médicas de una población en aumento y cada vez más vieja. A pesar de los adelantos médicos y las campañas de vacunación, las enfermedades infecciosas y las pandemias globales seguirán siendo una amenaza seria mientras que habrá un creciente predominio de enfermedades crónicas asociadas con la edad y estilos de vida sedentarios. Como si esto no fuera suficiente desafío, la mitigación y adaptación al cambio climático, la lucha contra la

**El desafío definitorio de nuestra era es salvaguardar los procesos naturales de la Tierra para asegurar el bienestar de la civilización erradicando la pobreza, reduciendo el conflicto sobre los recursos, y dando soporte a la salud humana y de los ecosistemas.**

contaminación, la preservación de hábitats naturales, y el mantenimiento de un elevado nivel de biodiversidad demandarán acciones globales, en el clima político y económico impredecible del futuro.

El progreso en ciencia y tecnología continuará siendo una fuerza importante que dará forma al desarrollo social y económico. Por otro lado, la sociedad juega un papel importante en influenciar la agenda de investigación, facilitando o impidiendo el desarrollo de la ciencia a través de decisiones de financiamiento, y en promover u obstaculizar la colaboración internacional. Nuestra sociedad global, altamente interconectada, tiene el potencial de innovar rápidamente. Un nuevo paradigma de la ciencia para sostenibilidad ha estado adquiriendo mayor importancia. La comunidad científica internacional debe reorganizarse rápidamente para enfocarse en las soluciones de la sostenibilidad global. Debemos desarrollar una nueva estrategia para crear y traducir rápidamente el conocimiento en acción, en un nuevo contrato entre la ciencia y la sociedad, con compromisos de ambas partes. “A medida que el consumo se acelera en todas partes y surge una población mundial, ya no es suficiente trabajar hacia un ideal distante de desarrollo sostenible. La sostenibilidad global debe volverse un fundamento de la sociedad. Puede y debe ser parte de la base de los estados nación y del tejido de las sociedades” (Declaración del Estado del Planeta 2015).

La confianza en la ciencia y la credibilidad de los científicos a los ojos del público y los tomadores de decisiones son cruciales para que la ciencia florezca y tenga una influencia sobre la política. Sin embargo, han sido afectados por un poderoso ataque caracterizado por la negación del cambio climático y la fijación ideológica sobre ‘los libres mercados’ y el auto-engaño por parte de los industriales, banqueros, financieros y agencias “reguladoras” gubernamentales ligados al complejo de la combustión del carbono, en nombre del empleo, el crecimiento y la prosperidad. Mientras que hay conocimiento sobre lo que está ocurriendo, la socie-

**La agenda, puede entenderse como contribuyendo a un mapa de ruta para las acciones en el campo de las políticas en áreas de importancia crítica para la humanidad y el planeta.**

dad humana parece incapaz de detenerlo. En efecto, el aspecto más sorprendente de la situación es cuánto la gente sabe y cuán incapaces parecen ser de actuar sobre lo que conocen. Claramente, el conocimiento no se traduce de manera simple en poder.

Para modificar positivamente la cultura organizacional, para racionalizar el ecosistema institucional responsable de formular, monitorear y evaluar la

política de la ciencia, la tecnología y la innovación y los instrumentos de política, y para mejorar la gobernanza con todo lo que implica en términos de estabilidad política, efectividad de gobierno y control de la corrupción, el nexo entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las ciencias económicas es crucial. La escala y ambición de la nueva Agenda requiere un Partenariado Global revitalizado para asegurar su implementación trabajando en un espíritu de solidaridad, especialmente con los más pobres y las personas en situaciones vulnerables. Necesita reunirse a los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil, el sistema de Naciones Unidas y otros actores movilizando todos los recursos disponibles. Cada país es primordialmente responsable de su propio desarrollo económico y social, pero guiado por el nivel global de ambición. De esta manera, el financiamiento público, nacional e internacional, jugará un papel clave en proporcionar servicios esenciales y bienes públicos y en catalizar otras fuentes de financiamiento. El sector privado diverso, desde las micro-firmas a las cooperativas y las multinacionales, y las organizaciones de la sociedad civil y organizaciones filantrópicas todos tienen un papel en la implementación de la Agenda 2030.

### **Megatendencias observables relacionadas con los objetivos y metas del desarrollo sostenible**

La consideración de una cantidad de megatendencias observables relacionadas con los Ob-

jetivos del Desarrollo Sostenible (ODSs) parece un ejercicio relevante.

Las tendencias **demográficas** pueden delinear-se bastante bien hasta más allá de los próximos 15-20 años. Hacia el 2030, la población mundial se espera que supere los 8,3 mil millones de personas. La mayor parte del crecimiento total abarcará la población en regiones menos desarrolladas, pasando de 5,6 mil millones a 7 mil millones en 2030. África sub-sahariana, que incluye algunos de los países más pobres del mundo, se proyecta que experimente más de un 50 por ciento de aumento en su población (ODS 1). En contraste, la población de las regiones más desarrolladas se espera que cambie mínimamente, ampliando más la brecha entre las naciones ricas y pobres. La población del 2030 será más urbana que nunca. En las próximas dos décadas la **población urbana** se proyecta que crezca firme hasta ser el 60 por ciento de la población mundial, con la mayor parte del crecimiento ocurriendo en las regiones menos desarrolladas. En general, las áreas urbanas se espera que absorban todo el crecimiento poblacional global, y que atraigan algo de la población rural. La urbanización rápida, en particular el crecimiento acelerado de las grandes ciudades y de las áreas pobres asociadas, plantea desafíos específicos que incluyen el transporte, el desempleo, la pobreza, el acceso al agua limpia y la sanidad, la degradación ambiental y la contaminación, y cuestiones asociadas de salud (ODS 11, 8).

Globalmente, el predominio de los **desafíos de la salud asociados con la edad** está creciendo. En las regiones más desarrolladas, la población de 60 años o más se espera que aumente 40 por ciento en las próximas dos décadas, pasando del 21 por ciento de la población en 2009 a casi el 29 por ciento en 2030. La población mayor de las regiones menos desarrolladas se proyecta que aumente más del doble, desde el 8 por ciento de la población en 2009 a más del 14 por ciento en 2030. Aunque la población de todos los países está **envejeciendo**, seguirá siendo relativamente joven en países donde la fertilidad todavía es alta. La población más

joven se encontrará entre los países menos desarrollados, en su mayoría en África Sub-Sahariana. El rápido crecimiento poblacional junto con una estructura de edad joven plantean desafíos a la provisión de educación, empleo, salud y servicios de seguridad social. Sobre todo, va a cambiar **la naturaleza de los problemas de salud**. El envejecimiento de la población resultará en aumentos significativos de la mayoría de las **enfermedades no transmisibles**, en particular los cánceres. Las cuatro principales causas de muerte globalmente (incluyendo los países de bajos ingresos) en 2030 se proyecta que sean la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular (infarto cerebral), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y las infecciones respiratorias inferiores (principalmente neumonía). En países de bajos ingresos

la lucha contra una cantidad de **enfermedades transmisibles** mortales y ampliamente difundidas, que incluyen infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas, tuberculosis, malaria, sarampión y SIDA, continúa. Las enfermedades epidémicas ampliamente distribuidas

y las pandemias globales siguen siendo una amenaza, en parte debido al crecimiento poblacional mal manejado en los ambientes urbanos del mundo en desarrollo (ODS 3).

El crecimiento poblacional y la continua urbanización aumentará mucho la presión sobre los **ecosistemas** (ODS 6, 14, 15). Numerosos **servicios ecosistémicos** de los cuales dependemos, ya están siendo degradados o usados de maneras insustentables, incluyendo las pesquerías de captura y la provisión de agua. En la actualidad hay especies que se extinguen a la tasa más elevada desde del último evento global de extinción masiva. La **conversión de tierra a usos agrícolas** continúa siendo el principal factor que amenaza la biodiversidad, pero en algunas regiones otros factores, como **la acumulación de nitrógeno y fósforo** en ríos, lagos y aguas costeras, la **acidificación de los océanos** y los efectos potenciales del **cambio climático**, se vuelven crecientemente importantes, también con serias consecuencias para la salud humana. Los escenarios de cambio

El nexo entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las ciencias económicas es crucial.



ambiental más publicados proyectan continuos niveles elevados de **extinciones y pérdida de hábitats**, con reducción asociada de algunos servicios ecosistémicos importantes para el bienestar humano. Si se empuja a los ecosistemas más allá de ciertos **umbrales o puntos de inflexión**, hay un riesgo elevado de pérdida dramática de biodiversidad y la degradación subsiguiente de una amplia gama de servicios ecosistémicos. La **degradación ecosistémica** no es lo mismo que la escasez de recursos. Los recursos disponibles a la humanidad aumentan constantemente, y es probable que continúen haciéndolo. Esta es la razón por la cual las profecías catastróficas de escasez de recursos probablemente estén fuera de lugar. En cambio el temor de una degradación ecológica está demasiado bien fundado. El futuro puede ver al Homo Sapiens logrando el control sobre una cornucopia de nuevos materiales y fuentes de energía, mientras que simultáneamente destruye lo que queda del hábitat natural y llevando a la extinción de la mayoría de las especies restantes. De hecho, el desorden ecológico puede poner en riesgo la vida misma del *Homo sapiens*.

La importancia de entender y abordar problemas de gobernanza y seguridad son ilustrados por los desarrollos con cultivos genéticamente modificados, los xeno-transplantes, la expropiación de genes humanos por el patentamiento, la ingeniería eugénica de la empresa privada. Los rasgos estructurales de la economía global del conocimiento fuerzan a los gobiernos a roles contradictorios, actuando a la vez como promotores de la empresa de negocios global en el sector del conocimiento y también como reguladores a favor de un público sofisticado y desconfiado que demanda seguridad. A medida que la tecnología se hace más sofisticada en su manipulación de la información biológica y electrónica, las posibilidades de efectos inesperados se ramifican fuera de control. Las cuestiones sobre la seguridad pueden parecer paradójicas y plantean nuevos desafíos en el manejo de la incertidumbre, la ignorancia y el peligro (ODS 16).

La **producción total de alimentos** ha aumentado dos veces y medio mientras que la cantidad de personas en el mundo se ha más que duplicado desde 1960. Sin embargo, esto ha sido

parcialmente a costas de otros servicios ecosistémicos. E independientemente del aumento de la producción de alimentos, luchamos para alimentar a la población global. El aumento reciente en la inseguridad alimentaria no fue resultado de la disminución de la producción de alimentos sino que se debe a que los precios elevados de los alimentos y los ingresos más bajos han reducido el acceso a los alimentos. En 2009, poco más de mil millones de personas estaban desnutridas en el mundo. Para alimentar a la población en creciente aumento, la producción de alimentos tienen que aumentar un 40 por ciento hasta el 2030. Esto crea un desafío importante para las próximas décadas. En un mundo crecientemente urbano, se necesitarán nuevas tecnologías para cultivar en menos tierra disponible, con menos manos. Al mismo tiempo, el cambio climático y una producción de biocombustible incrementada representan amenazas importantes para la seguridad alimentaria en el largo plazo (ODS 2, 5).

La **provisión de agua** insuficiente y contaminada sigue siendo una preocupación mayor en muchas regiones, junto con recursos y capacidades inadecuados para gestionar este recurso. Hoy el 13 por ciento de la población mundial vive sin acceso al agua potable mejorada, y el 39 por ciento no tiene acceso a la sanidad mejorada. En ausencia de políticas y acciones de gobierno adecuadas, casi la mitad de la población mundial en 2030 se proyecta que viva en áreas de elevada presión por el agua. La agricultura es el mayor consumidor de agua fresca; el 70 por ciento de todas las captaciones de agua fresca van a la agricultura de riego. Como en las décadas venideras la demanda de alimentos irá en aumento, será necesaria la eficiencia del uso del agua mejorada para asegurar una adecuada producción y oferta de alimentos. El impacto combinado de los cambios globales, incluyendo el crecimiento poblacional, la urbanización y el cambio climático, plantean enormes presiones sobre los sistemas de agua fresca, mientras que crecen los riesgos de inundaciones y sequías (ODS 6, 12).

Hay un marcado crecimiento en la demanda de bienes de las **industrias mineras y metalúrgicas**. Una cuestión crítica es la distribución geográfica de los recursos. De esta forma, la provisión es particularmente vulnerable a cam-



bios en los marcos económicos-geopolíticos. Adicionalmente, muchas reservas conocidas están ubicadas en regiones en desarrollo con condiciones políticas inestables y donde una falta de infraestructura plantea desafíos a la extracción, procesamiento y transporte. La explotación de recursos naturales en las Regiones Polares es un área de creciente debate (ODS 9, 10).

En los próximos años, el logro de la seguridad energética global, el enfrentamiento de las crecientes necesidades energéticas de los poderes económicos en ascenso en el mundo en desarrollo, al igual que la atención del cambio climático y otras cuestiones ambientales serán las principales preocupaciones en el sector de energía. Con las tecnologías actuales, la continua dependencia de los combustibles fósiles probablemente tendría consecuencias críticas para el cambio climático, la acidificación de la tierra y el agua y la salud humana. En ausencia de cambios de política y con limitaciones de la oferta de energía, la demanda energética mundial proyecta elevarse un 40 por ciento hacia el 2030, donde los países no OCDE representarían más del 90 por ciento. La China y la India solas representan una mitad de la demanda incremental y así es como los combustibles fósiles se espera que sigan siendo la fuente dominante de energía mundialmente. Sin embargo, en un país como Alemania, ubicado en segundo lugar en Europa en relación con los elevados precios de la electricidad de consumo doméstico, el apoyo público de su energiewende –una transición agresiva a la energía renovable- se encuentra en un impresionante 92 por ciento. El apoyo se enraiza en una cultura eco-amigable, un deseo colectivo de abandonar la energía nuclear, y leyes que permiten a los ciudadanos beneficiarse de vender su energía a la grilla eléctrica. Aproximadamente el 27 por ciento de la electricidad de Alemania en 2014 provenía de fuentes renovables; el objetivo es lograr que lo sea al menos el 80 por ciento en 2050 (ODS 7, 13).

La población del 2030 creará nuevas demandas masivas de **transporte**. En los próximos años, el transporte de personas y bienes crecerá rápidamente, impulsado principalmente por el rápido crecimiento económico en el mundo en desarrollo. La infraestructura de transpor-

te necesaria, sin embargo, se desarrolla más lentamente, generando congestión del tráfico, contaminación y elevadas tasas de accidentes. Los accidentes de tránsito vial se espera que se eleven de ser la novena causa de muerte globalmente en 2004 a la quinta en 2030. En ausencia de cambios de política, la cantidad total de vehículos utilitarios se proyecta que crezca de un estimado de 650 millones en 2005 a 1,4 mil millones en 2030. La mayor parte de este incremento proviene de países no OCDE, con China sola dando cuenta de casi un cuarto de las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía global. Dadas las tendencias actuales, se espera que el uso de energía de transporte y las emisiones de CO<sub>2</sub> aumenten un 50 por ciento en 2030. Combustibles más limpios y vehículos más eficientes serán críticos en la mudanza hacia un transporte más sostenible (ODS 11, 13).

El futuro es más caliente. Hasta el 2030, se proyecta una elevación de la temperatura de aproximadamente 0,2°C por década para una gama de escenarios de emisiones. Después, las proyecciones de temperatura se hacen crecientemente dependientes de escenarios de emisiones específicos. Se espera que el calentamiento será mayor en la tierra y en las latitudes nórdicas más altas, y menor en el Océano Sur y en el norte del noratlántico, continuando tendencias recientes. El calentamiento reducirá la resiliencia de muchos ecosistemas, aumentará el riesgo de extinción de especies, agravará la presión sobre los recursos de agua y alimentos, y posiblemente aumentará la cantidad e intensidad de patrones de tiempo extremos. Las regiones menos desarrolladas son particularmente vulnerables y África probablemente sea el continente más vulnerable, en parte porque la capacidad adaptativa de África es relativamente baja debido a sus recursos y gobernanza limitados, con conflictos que exacerban la situación. Mientras que en latitudes medias y altas la producción de alimentos pudiera incluso aumentar, en latitudes más bajas, especialmente en regiones estacionalmente secas y tropicales, la productividad de los cultivos se proyecta que disminuya incluso con relación a pequeños aumentos locales de la temperatura. En los años por venir, en algunos países africanos, los rendimientos de la agricultura de

temporal pudieran reducirse hasta el 50 por ciento. Esto, combinado con el rápido crecimiento poblacional en las áreas ya inseguras en términos de energía y alimentos, pudiera tener consecuencias desastrosas con una cantidad de conflictos y refugiados relacionados con el cambio climático (ODS 13, 12).

## Las tendencias en América Latina

10

América Latina progresa hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) enfrentando desafíos y oportunidades únicos.

La reducción de la pobreza y la pobreza extrema se acentuaron en el período 2002-2012, tanto en términos absolutos como relativos. La pobreza disminuyó en promedio 15,7 puntos porcentuales acumulados desde 2002 (del 43,9% al 28,1%). La pobreza extrema también registró una notable reducción del 8 por ciento (de 19,3% a 11,3%), aunque su ritmo de disminución se detuvo en años recientes y la pobreza continúa siendo un desafío importante para la región. En 2012 y 2013 el proceso de reducción de la pobreza se estancó, en un contexto de bajo crecimiento económico mundial, con el fin del super ciclo de productos básicos, una mayor presión inflacionaria y una reducción de la capacidad de generación y formalización del empleo (ODS 1).

La **desigualdad** es un rasgo estructural de las sociedades latinoamericanas. Su manifestación más elocuente es la distribución del ingreso que constituye tanto la causa como el efecto de otras desigualdades en educación y en la fuerza de trabajo. La matriz de la desigualdad en América Latina está fuertemente condicionada por la estructura productiva. El género, la raza y el origen étnico están muy correlacionados con la pobreza, la pobreza extrema y la vulnerabilidad. También hay heterogeneidades y desigualdades pronunciadas dentro de los países y entre las áreas rurales y urbanas, y persisten brechas importantes en la región en todas estas dimensiones. Actualmente 826 **naciones indígenas**, cerca de 46 millones de personas, son reconocidas por los estados latinoamericanos, ya sea directamente en la legislación o en las políticas públicas, o también por los determinantes de género, raza

y etnicidad que se atraviesan y refuerzan mutuamente. También hay una abundante **población afro-descendiente**, estimada en más de 120 millones de personas, la mayoría en Brasil. La mayor parte de los indicadores sociales muestran que estos grupos humanos están en situaciones de clara desventaja con relación al resto de la población. Debido a esto, es importante reconocer que las desigualdades étnicas y raciales, junto con las de género, son componentes cruciales de la matriz que estructura la desigualdad social en la región (ODS 10).

Las brechas de **género** en la educación, el empleo y la representación política se han reducido, es decir, hay evidencia de una disminución en la estratificación por género en la mayoría de los países del mundo para algunos (aunque no todos) los indicadores, un cambio que ha sido acompañado por actitudes más equitativas con relación al género. No obstante, todavía hay amplias brechas en los resultados del mercado de trabajo, y en una cantidad de países donde el empleo de las mujeres ha crecido, el de los hombres ha declinado. También hay una segregación del empleo persistente y que empeora en el sector industrial. Aunque las ganancias en la representación política de las mujeres han sido positivas, siguen habiendo amplias brechas de representación. Esto es un impedimento importante para el progreso de género. El fracaso de hacer avances sustanciales en la representación de las mujeres significa que sus condiciones de vida y sus necesidades no se reflejan plenamente en el nivel nacional en la distribución y asignación de bienes y gastos públicos. La investigación muestra que algunas formas de desigualdad de género pueden hacer más lento el crecimiento y desarrollo económico. En otras palabras, además de los efectos negativos sobre la estratificación de género sobre las capacidades y bienestar relativo de las mujeres, de manera más general hay costos sociales en la persistente desigualdad de género (ODS 5).

A pesar de los avances de la llamada “década ganada”, los trabajadores enfrentan la ausencia de transformación de la base productiva de los países latinoamericanos. Hay un amplio reconocimiento que entre los ámbitos sociales que producen, exacerban o mitigan las desigualdades, el más decisivo es el **mundo del**

**trabajo.** La mayor parte del ingreso doméstico en América Latina se genera allí, al igual que las desigualdades en su distribución. El mundo del trabajo resulta un espacio fundamental en la concepción de la igualdad ya que, junto con la educación, constituyen los eslabones centrales de la inclusión social. La mejora en las condiciones de trabajo y en los ingresos permite avanzar hacia la superación de la pobreza y la pobreza extrema. La mayoría de las personas tienen sistemas de protección social provistos por el gobierno que son incompletos, usualmente dependientes de su vínculo formal con el mundo del trabajo. La atención de salud frecuentemente no está disponible ni es financiable, y el acceso a los servicios necesarios puede llevar a la pobreza. Entre 1990 y 2013 la participación en el PBI de los recursos destinados al gasto social aumentaron aproximadamente el 38%. Tomando en cuenta que el PBI creció el 49%, los recursos disponibles para el área social se duplicaron, tanto a nivel total como per cápita. También fue central a la mayor disponibilidad de recursos el fuerte aumento en la región del peso del gasto social en el presupuesto público, que pasó de representar entre el 52% y el 56% del gasto público total a algo más del 65% en 2015 (ODS 8).

Con respecto a la educación, en vista de que América Latina se aproxima a la universalización de la enseñanza primaria los mecanismos de transmisión de las desigualdades intergeneracionales se ha desplazado hacia la educación secundaria, y, crecientemente, hacia la educación superior. Mientras que varios países están lejos de alcanzar la universalización de la educación primaria completa, en otros la baja calidad de la educación y las desigualdades sociales presentes tanto en los niveles primario como secundario, se han convertido en el principal obstáculo al progreso hacia una mayor igualdad efectiva (ODS 4).

**El mundo del trabajo resulta un espacio fundamental en la concepción de la igualdad ya que, junto con la educación, constituyen los eslabones centrales de la inclusión social. La mejora en las condiciones de trabajo y en los ingresos permite avanzar hacia la superación de la pobreza y la pobreza extrema.**

La región goza de una multiplicidad de recursos naturales: biodiversidad, sistemas hidrológicos, pequeños estados islas, muchos de ellos trans-frontera y altamente vulnerables al **cambio climático**, y eventos extremos con efectos repartidos a través de la región. Hay una marcada escasez de programas para la mitigación y adaptación al cambio climático y una protección insuficiente de los ambientes y la biodiversidad amenazados. Para garantizar la seguridad del agua, se necesita conocimiento científico sólido en el desarrollo de leyes del agua en los muchos países que todavía carecen de ellas, asegurar el acceso universal al agua potable y la sanidad, para el tratamiento del 80% del agua residual que se descarga directamente en aguas superficiales y subterráneas, y para el manejo adecuado de los recursos de agua (ODS 14, 15).

Las **inversiones extranjeras directas** en tecnologías medias-altas tienden a estar destinadas a Brasil y México, donde buena parte de las mismas son capturadas por el sector automotor. Pero el contenido tecnológico de la mayoría de las exportaciones sudamericanas no ha cambiado y en general América Latina se especializa en la producción primaria. Las firmas multinacionales han tenido un papel fundamental en establecer ciertos patrones de producción y consumo (incluyendo el incremento en la cantidad de automóviles), con consecuencias dañinas para la sostenibilidad ambiental de la región. Por lo tanto, es necesario cambiar sus estrategias de inversión con incentivos y regulaciones adecuadas para mejorar el impacto ambiental de la actividad económica. La IED relacionada con la minería y la industria pesada, ha tenido impactos ambientales particularmente perjudiciales en los países receptores, aunque el efecto concreto depende de las regulaciones gubernamentales y de cuán efectivos éstos son en inducir a las compañías a cumplir las reglas. Como esto refleja sobre

la debilidad de la autonomía política y económica de muchos países, se necesita definir nuevos acuerdos y reglas del juego que sean respetados por todos (ODS 8, 17).

Los gobiernos debieran intentar garantizar la coherencia entre las políticas de promoción de la IED y otras políticas con efectos sobre el ambiente, tales como las que se relacionan con la energía, el transporte, la industria y el desarrollo urbano. Todos los países en la región tienen políticas ambientales, pero éstas no están usualmente coordinadas con las medidas de promoción de la inversión. Aun así, casi dos tercios de las agencias para la promoción de la inversión sostienen que toman en cuenta el impacto ambiental de IED y que, a pesar de su espacio limitado de maniobra, muchos tienen programas para atraer IED de acuerdo con criterios ecológicos, con un fuerte énfasis en energías renovables. La mayoría de los países latinoamericanos ha adoptado políticas regulatorias e incentivos fiscales para impulsar el despliegue de la energía renovable. El sector tiene grandes oportunidades de una mayor expansión (ODS 9).

Se requieren inversiones sustanciales para que las economías latinoamericanas se vuelvan más sostenibles desde el punto de vista ambiental. Se ha estimado que se necesitarían hasta mil millones de dólares extras para lograr los Objetivos del Desarrollo Sostenible con relación a las acciones ligadas al cambio climático, el agua limpia y la sanidad. Para cubrir la brecha, el sector privado de los países latinoamericanos tendrán que contribuir más y las firmas multinacionales serán claves en el proceso pues tienen bienes considerables en la región y los medios tecnológicos e institucionales requeridos para mejorar la sostenibilidad. La disminución de la demanda en años recientes se ha traducido en una importante caída en el precio de los productos primarios, especialmente petróleo, carbón, cobre, hierro, zinc, plata, níquel, oro, soja, algodón, azúcar, café y productos pesqueros. Esta situación afecta a la región fuertemente, dada su estructura de exportación intensiva de esos bienes y

**Se requieren inversiones sustanciales para que las economías latinoamericanas se vuelvan más sostenibles desde el punto de vista ambiental.**

su oferta escasa de productos con mayor contenido tecnológico, cuyos precios han disminuido menos (ODS 17).

Aunque los países latinoamericanos usan cerca del 5% de los servicios públicos mundiales de la nube, menos de su proporción correspondiente del PIB (8,3% en 2013), se espera que estos servicios se adopten más rápidamente que

en Europa occidental. Sin embargo, las firmas latinoamericanas enfrentan obstáculos serios para adoptar las ICTT, como altos costos fijados asociados a la compra y mantenimiento del hardware y software y su adaptación a los procesos productivos, debido al limitado alfabetismo en ICT en la región y las tasas elevadas que se cobran por el servicio en relación con el ingreso per cápita (ODS 4, 8).

La región ha tenido crecimiento científico-tecnológico pero lo ha hecho a una tasa relativamente baja y a una distancia considerable de la frontera tecnológica. Uno de los grandes desafíos continúa siendo desarrollar las capacidades necesarias para proporcionar soluciones efectivas en co-producción con una multiplicidad de actores sociales. Con todo, debe admitirse que el ecosistema institucional, el marco legal de investigación y los incentivos a la innovación han cambiado significativamente desde la década de 1990 superando varios de los obstáculos que persistían desde la creación de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología en los países latinoamericanos (ODS 17).

### **Avances esperados en la industria, la ciencia y la tecnología y los ODS**

Una imagen del futuro como la que ofrecen los ODS busca organizar información compleja y multidimensional acerca de las posibilidades futuras en una narrativa comprensible sobre cómo podría verse el futuro como resultado de un partenariado global solidario y comprometido. En particular, busca desplegar la interrelación entre aspectos biofísicos, tecnológicos y socioeconómicos y reunirlos de manera coherente. El supuesto aquí es que imágenes como



ésta pueden ayudar al público en general y a los tomadores de decisiones a adquirir conocimiento y comprensión para anticipar el contexto en el cual tienen que actuar. Un supuesto básico de los ODS es que el futuro no sólo es un *continuum* de relaciones y dinámicas pasadas sino que también puede ser conformado por las decisiones del presente. No hay un solo futuro posible. La incertidumbre requiere una variedad de futuros que mapeen un ‘espacio de posibilidad’ y el futuro previsto en los ODS tiene un fuerte compromiso moral y un apoyo factual demostrativo.

Pensando en la ciencia internacional, ¿de qué maneras la capacidad y recursos científicos y los beneficios resultantes de la ciencia se distribuirán entre las naciones? ¿Hasta qué punto la agenda científica será definida por los ‘grandes desafíos’ envueltos en los ODS? ¿Estos serán globales o estarán impulsados por la competitividad económica? ¿Qué papel tendrá el asesoramiento científico en dar forma a la política gubernamental a través de un conjunto de áreas? ¿Cuán efectivo tiene que ser el mensaje de los científicos para convencer a la sociedad y la economía que hay que cambiar el rumbo planetario catastrófico que se sigue actualmente y, simultáneamente, ayudar a asegurar la producción de riqueza necesaria para poner en marcha la nueva economía y asegurar la realización de los ODS?

El grueso de las industrias que impulsarán los próximos 15 años de cambio de nuestras economías y sociedades, ya están en curso.

La **robótica**. Algunos países ya se han establecido como sociedades líderes en robots. Aproximadamente el 70 por ciento de las ventas totales de robots tiene lugar en Japón, China, los Estados Unidos, Corea del Sur y Alemania conocidos como los “cinco grandes” en robótica. Esto es fácil de explicar. Japón es el hogar de la mayor población de viejos que cualquier otro país. Hoy el 25% de la población del Japón tiene 65 años o más. En 2020, esto se espera

que aumente al 29 por ciento y alcance el 39 por ciento en 2050. El Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar del Japón predice la necesidad de 4 millones de enfermeras para la atención de ancianos en 2025. Hasta ahora hay sólo 1,49 millones en el país. Buena parte del resto del mundo industrializado está entrando en un período de edad avanzada que se asemejará el del Japón. En las décadas por venir, el porcentaje de la población europea de 65 años y más crecerá del 17% al 30%. Los robots para el cuidado, junto con la tecnología de prótesis de extremidades robóticas, pueden ser simplemente los primeros de una nueva ola de robots complejos que entren en nuestra vida cotidiana. Los robots serán la tecnología rara que llegará primero a la corriente principal a través de usuarios ancianos, diseñándose a medida que la abuela exhiba su aparato de punta a sus hijos y nietos. La literatura ofrece muy poco en términos de cómo esta nueva economía robótica afectará a los países pobres, que tienen un perfil demográfico muy diferente.

Las **computadoras y otros avances digitales** están haciendo para la energía mental

–la habilidad de nuestros cerebros de entender y dar forma a nuestros ambientes– lo que el motor de vapor y sus descendientes hicieron para la energía muscular. Nos permiten superar limitaciones previas y nos llevan a nuevo territorio. Seguimos desconociendo cómo se dará esta transición pero, pero ya sea que la nueva era de las máquinas doble la curva de forma tan dramática como lo hizo la máquina de vapor de Watts o no, es de cualquier forma algo muy fuerte. La energía mental es por lo menos tan importante para el progreso y desarrollo –para dominar nuestro ambiente físico e intelectual con vistas a hacer cosas– como la energía física. Sin embargo, es probable que la digitalización produzca una disrupción económica más que ambiental, a partir del hecho que a medida que las computadoras se hacen más poderosas, las compañías tienen menos necesidad de algunos tipos de trabajadores. El

**Un supuesto básico de los ODS es que el futuro no sólo es un continuum de relaciones y dinámicas pasadas sino que también puede ser conformado por las decisiones del presente.**

progreso tecnológico va a dejar atrás alguna gente, quizás inclusive a muchas personas, en su avance.

Los efectos de las nuevas **tecnologías de la información y la comunicación (TIC)** son muchas y penetrantes. El mundo está cambiando rápidamente, como resultado de estas tecnologías. Por ejemplo, las conexiones celulares móviles en los países en desarrollo se han más que duplicado desde el 2005, alcanzando un estimado del 57 por ciento de la población a finales del 2009. La operación remota de infraestructuras por internet, como ya se hace por ejemplo en astronomía, vuelve posible estar presente en localidades que de otra forma no serían fácilmente accesibles. La computación de alta velocidad afectará profundamente todos los aspectos de la sociedad y la ejecución de la ciencia. Ya vislumbramos el tiempo cuando las conferencias internacionales, la educación y la colaboración en general hayan cambiado fundamentalmente debido al surgimiento y reducción de costos de capacidades de presencia virtual.

Un importante cambio reciente es la **aproximación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales**. El concepto mismo de ambiente es una manifestación de una divisoria histórica que parece crecientemente perjudicial. Al separar a los humanos del resto del mundo, el ambiente identificó al componente no humano como algo que tenía un valor particular estético, recreacional o biológico. Algunas veces el ambiente “natural” se ha distinguido del ambiente “construido”, contribuyendo a la dificultad que han tenido los humanos del siglo XX para reconocer y admitir el grado global y penetrante de su impacto. Pero lentamente los humanos han empezado a reconocer que son parte de su ambiente y que dependen del mismo, y que su valor es más que estético y recreacional; que el mundo natural es esencial para el empleo humano, el crecimiento, la prosperidad y la salud. Estos argumentos, que han sido con frecuencia menospreciados, empezaron a ser contrarrestados por la idea de la protección ambiental que contiene por lo me-

**Necesitamos vincular la investigación científica enfocada de alta calidad a esfuerzos renovados interdisciplinarios relevantes a las políticas para el logro de la sostenibilidad global..**

nos un reconocimiento parcial de este punto.

El enfoque que propone un marco de límites planetarios busca ayudar a las sociedades humanas definiendo un “espacio de operación seguro” en el cual la civilización puede continuar desarrollándose y prosperar. Lo hace proponiendo límites a la perturbación antropocéntrica de procesos críticos del Sistema Tierra. El respeto de estos límites reduci-

ría en gran forma el riesgo de que las actividades antropogénicas lleven inadvertidamente al Sistema Tierra a un estado mucho menos hospitalario. Cómo maniobrar con el espacio de operación seguro en la búsqueda de la sostenibilidad global requiere la contribución combinada de las ciencias sociales y humanas. Aunque el marco de LP no nos da una guía respecto a cómo puede alcanzarse la sostenibilidad, se considera que las ciencias sociales y humanas son relevantes para trabajar junto con las ciencias naturales proporcionando mejores orientaciones y claves.

Los desafíos que enfrenta el planeta demandan un nuevo enfoque de la investigación que sea más integrador, internacional y orientado a las soluciones. Necesitamos vincular la investigación científica enfocada de alta calidad a esfuerzos renovados interdisciplinarios relevantes a las políticas para el logro de la sostenibilidad global. Esta investigación debe integrarse a través de programas de investigación y disciplinas existentes, a través de todos los ámbitos de investigación al igual que de sistemas de conocimiento local, en el Norte y el Sur, y debe ser co-diseñado e implementado con insumos de los gobiernos, la sociedad civil, los financiadores de la investigación internacional y el sector privado. Una iniciativa de investigación importante, *El futuro de la Tierra: investigación para la sostenibilidad global* ha surgido como parte de esta nueva colaboración.

Los **avances tecnológicos** han sido quizás el mayor impulsor del cambio en la era moderna. Ese cambio es en su mayor parte gradual e in-

cremental, pero ocasionalmente ocurren rupturas importantes. Mientras que no podemos saber por adelantado la naturaleza de implicaciones de las rupturas, hay un elevado grado de certeza sobre algunos que van a ocurrir en los próximos diez años, probablemente en varios campos. Áreas de rupturas potenciales incluyen las *tecnologías ambientales y energéticas, la ciencia de los materiales, la computación cuántica, la exploración espacial, la ciencia de sistemas complejos y aplicaciones militares.*

Las **tecnologías convergentes** probablemente serán clave en varios campos que potencialmente pueden revolucionar la medicina, los materiales y las manufacturas, la electrónica y las tecnologías de la información, las aplicaciones de remediación ambiental, la producción de energía, la purificación del agua y otros aspectos fundamentales de la vida cotidiana en el siglo XXI. En 2030, la influencia penetrante de las ciencias de la vida sobre la ingeniería, por ejemplo la biología sintética y los motores moleculares, es probable que sea un rasgo importante. Y en los próximos años, la Investigación de la Sostenibilidad Global, en el corazón de la Agenda 2030 por el sistema de desarrollo de las Naciones Unidas será un área de foco crecientemente integrado, con las ciencias naturales y sociales empujando juntas nuevas innovaciones y un enfoque holístico en respuesta a los presionantes problemas de la sostenibilidad.

### Recomendaciones para implementar y revitalizar el partenariado global para el desarrollo sostenible

**Financiamiento:** Se deben hacer esfuerzos continuos para fortalecer la movilización interna de recursos, asegurar el compromiso de muchos países desarrollados para lograr la meta del 0,7 por ciento del PNB para la asistencia al desarrollo (AOD/PNB) en términos coherentes entre la promoción de la IED y otras políticas con efectos sobre el ambiente, en los países en desarrollo; y para estimularlos a que

consideren una meta de dedicar al menos el 0,20 por ciento de la AOD/PNB a los países de menor desarrollo. También se necesita asistir a los países en desarrollo a mejorar la capacidad interna de recolección de impuestos y otros ingresos y alcanzar la sostenibilidad de largo plazo a través de políticas coordinadas dirigidas a estimular el financiamiento de la deuda, el alivio de la deuda y la reestructuración de la deuda, según corresponda, al igual que enfrentar la deuda externa de países pobres fuertemente endeudados para que reduzcan la angustia de la deuda.

**Gobernando el cambio ambiental global:** Será necesario desarrollar nuevos mecanismos para gobernar el cambio ambiental global, en vista de que los arreglos internacionales existentes

no tratan lo suficientemente rápido desafíos globales actuales como lo son el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. El desarrollo mundial dentro de los límites biofísicos de un Sistema

Tierra estable ha sido siempre una necesidad. Sin embargo, sólo recientemente, por una cantidad de razones, se ha vuelto posible identificar, evaluar y cuantificar los riesgos de cambios abruptos tanto planetarios como a nivel del bioma debido a haber excedido parámetros claves del Sistema Tierra: (i) el surgimiento del pensamiento sobre el cambio global y el Sistema Tierra, (ii) el surgimiento de “lo Planetario” como un nivel de comprensión de un sistema complejo, y (iii) impactos observables del rápido aumento en las presiones humanas sobre el planeta. La revisión periódica y la actualización del marco de los Límites Planetarios, con un foco en la fundamentación que le da la ciencia biofísica, y en base a insumos dirigidos desde las comunidades expertas de investigación y los avances científicos más generales, permitirían monitorear y tomar medidas para ajustarse a los cambios.

La iniciativa de Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible (HLPF en su sigla en inglés) proporciona un espacio donde los responsables de las políticas internacionales se encuentran con las comunidades científicas



cas y los expertos del desarrollo permitiendo el acceso mejorado a los hallazgos de evaluaciones existentes y destacando sinergias y ventajas y desventajas; también proporciona un foro para la amplia participación, a través

de canales y rasgos múltiples, de una extensa gama de perspectivas. Ayuda a llevar el trabajo de grupos asesores científicos independientes de iniciativas de evaluación a la arena intergubernamental. Puede involucrar a científicos en campos especializados a comprometerse en la interfase más amplia de ciencia y política a través de la producción de resúmenes de ciencia. Proporciona frecuentes plataformas para interacciones breves entre evaluaciones internacionales y regionales y la elaboración nacional de políticas. Permite el intercambio de experiencias sobre cómo la interface entre Ciencia y Política ha funcionado en el nivel nacional, ya que promueve la cooperación profunda sobre escenarios de Desarrollo Sostenible integrados.

**Monitoreo de datos y rendición de cuentas:** se requiere un apoyo fortalecido de los sistemas de observación, particularmente en los países en desarrollo, incluyendo nuevos enfoques que debieran integrar plenamente los sistemas de observación globales para asuntos ambientales y sociales, ayudando a mejorar la toma de decisiones para la sostenibilidad global. Hay una amplia gama de aplicaciones emergentes de grandes datos que soportan todo un conjunto de ODS en varias escalas geográficas y temporales. Se aplican enfoques innovativos, entre ellos, en Africa, para mejorar la oportunidad, disponibilidad y uso de datos para el monitoreo del progreso hacia el desarrollo sostenible. Las imágenes de satélite, los registros de teléfonos celulares, los precios online en sitios web de minoristas, tweets, búsquedas online, sensoriamiento remoto, la notificación voluntaria a través de internet, los informes de los medios, etc. son algunos de las fuentes de datos usadas para medir cuestiones tan variadas como la pobreza, los niveles socioeconómicos, las crisis de precios de los alimentos,

**Hay una necesidad verdaderamente urgente de levantar también información y comprensión de los problemas en juego en la región latinoamericana.**

la productividad de los cultivos, la influenza, la malaria, el dengue, los movimientos poblacionales durante una epidemia, preocupaciones con vacunas, el uso de drogas, el bienestar de las mujeres y muchas otras.

La constante **exploración de nuevas áreas de conocimiento**, como la investigación teórica y aplicada en las ciencias sociales y económicas acerca de puntos de inflexión ecológicos y sociales y la irreversibilidad en múltiples niveles ayudará a hacer posibles los objetivos dirigidos a la sostenibilidad global. Las oportunidades de mejorar el bienestar y la erradicación de la pobreza en el nivel individual también jugarán papeles fundamentales en la transición hacia la administración del planeta. Una transformación crucial es el movimiento del ingreso como el principal constituyente del bienestar y el desarrollo de nuevos indicadores que midan las mejoras reales en el bienestar en todas las escalas. El reconocimiento de los valores monetarios y no monetarios de los bienes públicos como la educación, la salud y los recursos comunes globales tales como los océanos y la atmósfera implican que deben ser adecuadamente factorizados en los marcos de gestión y toma de decisiones en los niveles nacionales y subnacionales para asegurar que las actividades económicas no impongan costos externos sobre los bienes globales.

Es casi universalmente aceptado entre los economistas que los gobiernos debieran involucrarse en construir y mantener la **infraestructura** –calles, autopistas, puentes, puertos, diques, aeropuertos y sistemas de control aéreo, etc. Esto es así porque, como la educación y la investigación, la infraestructura está sujeta a externalidades positivas. Una infraestructura de excelencia hace que un país sea un lugar más agradable para vivir, y también un lugar más productivo en el cual hacer negocios. Pero el espacio debajo de las ciudades también merece más atención –la investigación sobre el sub-relieve es importante no sólo por la infraestructura de servicios públicos, sino también por los procesos geológicos, geomorfológicos

y ecológicos que pueden afectar la resiliencia de una ciudad. La **gobernanza ambiental colaborativa** regional está en marcha en algunas áreas para equilibrar el desarrollo económico con las preocupaciones ecológicas y sociales, y asegurar la participación de las organizaciones de la sociedad civil, asociaciones comerciales, los medios y las comunidades.

A medida que la tecnología invade constantemente las capacidades y habilidades humanas, y que el **trabajo** digital se vuelve más penetrante, capaz y poderoso, las compañías estarán menos dispuestas a pagar a la gente salarios que acepten y que les permitan mantener el estándar de vida al cual han estado acostumbrados. Una cuestión que muy probablemente cambie y presente desafíos, es que en las economías capitalistas actuales, la mayoría de las personas adquiere dinero para comprar cosas ofreciendo su trabajo a la economía. Cuando miramos adelante –hacia los años 2030 y más allá– vemos androides. Un desafío serio será resolver la cuestión de cómo asegurar el bienestar de todos los humanos en semejante mundo en el cual una buena porción del trabajo humano se vuelve redundante. Los puestos de trabajo que tradicionalmente ocuparon el medio de la jerarquía de habilidades y del rango de ganancias, tales como los roles administrativos de cuello blanco y los roles de cuello azul calificados/semi-calificados, están declinando a una tasa significativa debido a cambios en la organización del trabajo empujados por la tecnología y la globalización. Están surgiendo nuevos tipos de trabajo para llenar el rango medio pero tienen rutas de entrada y requisitos de competencias marcadamente diferentes. En relación con el ODS 8, para prepararnos para el mundo del trabajo del mañana áreas clave deben ser consideradas por los empleadores, los individuos, los proveedores educativos y los responsables de las políticas. Estas no deben ser vistas como soluciones definitivas a las oportunidades y desafíos sino como puntos de partida para seguir pensando y debatiendo.

**Una transformación crucial es el movimiento del ingreso como el principal constituyente del bienestar y el desarrollo de nuevos indicadores que midan las mejoras reales en el bienestar en todas las escalas.**

## Conclusión

Nuestra era enfrenta desafíos gigantescos. Un sistema de esta complejidad y tan estrechamente acoplado tiene dos debilidades relacionadas. Primero, está sujeto a que fallas iniciales menores se conviertan, por vía de una secuencia impredecible, en algo mucho más grande y perjudicial. Segundo, sistemas complejos, estrechamente acoplados, constituyen metas tentadoras para espías, criminales y todos quienes quieren hacer estragos. Los peligros, tanto accidentales como resultantes de la malicia, serán mayores. Estaremos crecientemente preocupados con eventos catastróficos, riesgos existenciales genuinos, la libertad versus la tiranía y otras formas en las que la tecnología puede tener efectos colaterales no buscados o inesperados. La gran densidad y complejidad de nuestro mundo digital trae aparejados riesgos. Nuestra infraestructura tecnológica se vuelve cada vez más complicada e interligada.

Los insumos de la comunidad científica en todo el mundo, permiten en principio recuperar los intereses y percepciones de las acciones necesarias propuestas no sólo en el Norte global sino también en el Sur global, en ejercicios de crowdsourcing que están siendo coordinados por la Plataforma de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. Sin embargo, esto no es suficiente pues tiende a ser subsumido bajo el lenguaje y los intereses de personas en el Norte. Hay una necesidad verdaderamente urgente de levantar también información y comprensión de los problemas en juego en la región latinoamericana tanto a nivel de los gobiernos, la sociedad civil y otras partes interesadas. Las políticas de ciencia, tecnología e innovación necesitan evolucionar, a través de la coordinación internacional y regional en los niveles de conceptualización, implementación y práctica. Debe promoverse un mayor diálogo entre científicos latinoamericanos, ingenieros, practicantes grupos de interés y responsables de políticas. Hay necesidad de una eva-

luación integrada de cuestiones transversales relacionadas simultáneamente con los ODS. Esta reunión de la UNESCO en Montevideo proporciona el escenario para un valioso ejercicio de este tipo.

### Más información:

Brynjolfsson, Erik and Andrew McAfee. 2014. *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Norton & Co. New York & London.

CEPAL. 2015. *Panorama Económico y Social de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, 2015*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago 2015.

ICSU-ISSRC. 2015. *Review of targets for the Sustainable Development Goals –The Science Perspective*. ICSU, Paris.

ICSU. 2011. *ICSU Foresight Analysis Report 1: International science in 2031-exploratory scenarios*. International Council for Science, Paris; <http://www.icsu.org/publications/reports-and-reviews/icsu-fo-reight-analysis/>

Lemarchand, G. 2015. America Latina. Chapter 7. UNESCO Science Report. *Toward 2030*. Paris.

Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, J. Foley. 2009. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecol. Soc.* 14, 32 (2009). <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, A. Persson, F. S. Chapin 3rd, E. F. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe,

S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, J. A. Foley. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461, 472–475 (2009). 10.1038/461472a Medline doi:10.1038/461472a

Ross, Alec. 2016. *The Industries of the Future*. Simon & Schuster. New York.

*Planet Under Pressure. New Knowledge towards Solutions. State of the Planet Declaration*. 2012. IGBP-Diversitas-IHDP-WCRP-ICSU and their Earth System Partnership. March 26-29, London.

Steffen, Will et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Scienceexpress*. 15 January 2015. Science. Downloaded from: [sciencemag.org/content/early/recent](http://sciencemag.org/content/early/recent)

UKCES. 2014. *The Future of Work. Jobs and skills in 2030*. United Kingdom Commission for Employment and Skills. Evidence Report 84, February.

United Nations. 2016. *Global Sustainable Development Report 2016*. Department of Economic and Social Affairs. New York, July.

United Nations. 2015. *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution Adopted by the General Assembly on 25 September.

United Nations. 2015. *Global Sustainable Development Report Briefs 2015*. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=1870&menu=35>

United Nations. 1992. *Sustainable Development. U.N. Conference on Environment and Development*. Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/Documents/Agenda21.pdf>

Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe  
UNESCO MONTEVIDEO  
Luis Piera 1992, piso 2 (Edificio MERCOSUR)  
Montevideo 11200  
Tel. (598) 2413 2075  
Uruguay

[montevideo@unesco.org](mailto:montevideo@unesco.org)  
[www.unesco.org/montevideo](http://www.unesco.org/montevideo)